

## Beschreibung

Großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeug, mit gelenkig verbundenen Wagenkästen

5

Die Erfindung betrifft ein großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere ein Schienenfahrzeug, das durch Gelenkverbindungen gekoppelte Wagenkästen aufweist, von denen wenigstens zwei Wagenkästen jeweils auf einem Drehgestell

10

oder Fahrwerk abgestützt sind, wobei alle Gelenkverbindungen bei Kurvenfahrt Wendebewegungen der Wagenkästen um die Hochachse zulassen und bei einem mehr als dreiteiligen Fahrzeug zumindest eine Gelenkverbindung derart ausgebildet ist, dass das Fahrzeug bei Mulden- oder Kuppenfahrt Nickbewegungen um

15

die Querachse ausführen kann.

In der Zeitschrift Der Nahverkehr, Nr. 6/1996, Seiten 48 bis 53, ist ein innovatives Rohbaukonzept für ein modulares Straßenbahnfahrzeug beschrieben. Bei dem in Abb. 2 dieser Litera-

20

turstelle gezeigten vierteiligen Prototyp-Fahrzeug ist ein brückenartig gestalteter Wagenkasten (Mittelmodul) gelenkig mit zwei Wagenkästen verbunden, die jeweils auf einem zweiachsigen Fahrwerk abgestützt sind (zweiachsige Fahrwerkmodule). Das Prototyp-Fahrzeug hat weiter einen Wagenkasten, der

25

auf einem einachsigen Fahrwerk ruht (einachsige Fahrwerkmodule). Die unteren Gelenkverbindungen umfassen sphärisch bewegliche Fahrzeuggelenke, die über Konsolen mit den Wagenkästen starr verbunden sind. Diese unteren Gelenke, die als Baugruppe beispielsweise durch die DE 101 39 970 A1 bekannt

30

sind, lassen Schwenkbewegungen und prinzipiell auch Nick- sowie Wankbewegungen zu. Die beim Prototyp-Fahrzeug zwischen dem Mittelmodul und den beiden zweiachsigen Fahrwerkmodulen angeordnete erste Ausführung der oberen Gelenke lässt ledig-

lich eine Schwenkbewegung um die Hochachse (z-Achse) zu. Eine  
beim Prototypen zwischen dem Wagenkasten mit dem einachsigen  
Fahrwerkmodul und dem Mittelmodul angeordnete zweite Ausfüh-  
rung des oberen Gelenks erlaubt dem Fahrzeug beim Durchfahren  
5 einer Mulde bzw. Kuppe auch eine Nickbewegung um die Querach-  
se. Bei dieser zweiten Gelenkausführung sind die Wagenkästen  
über einen Querlenker verbunden, der an einer jeweiligen Kon-  
sole beider Wagenkästen angreift.

10 Bei dem zuvor erläuterten modularen Fahrzeug und auch bei an-  
deren sogenannten Multigelenkfahrzeugen - siehe dazu in der  
Zeitschrift Railway Gazette 2003, Seiten 57 bis 64, bei-  
spielsweise Fig. 4 "Dresden NGTD 6", Fig. 6 "Citadis" und  
Fig. 7 "Cityrunner" - werden also Gelenke eingesetzt, die  
15 entweder nur ein Schwenken der Wagenkästen um die Hochachse  
oder ein Schwenken und Nicken der Wagenkästen um die Hochach-  
se bzw. um die Querachse zulassen. Bei bestimmten Gleissitua-  
tionen (wie insbesondere Gleisüberhöhungen in Kurven oder  
Gleisverwindungen) kommt es zu einer Torsion der Wagenkästen  
20 mit der Folge hoher Beanspruchungen der Struktur der Wagen-  
kästen. Wenngleich die Wagenkästen im Hinblick auf diese ho-  
hen Beanspruchungen dimensioniert sind, sind Überlastungen  
und Beschädigungen der Wagenkastenstrukturen im Fahrbetrieb  
nicht auszuschließen.

25

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein großräu-  
miges Fahrzeug mit den gattungsgemäßen Merkmalen auf mög-  
lichst einfache Weise so auszubilden, dass bei allen Gleis-  
situationen Überlastungen und Beschädigungen der Wagenkasten-  
30 strukturen sicher vermieden sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine  
der Gelenkverbindungen ein Verbindungselement aufweist, das

derart ausgebildet und an zwei Wagenkästen angeschlossen ist, dass Schwenk- und Wankbewegungen um die Fahrzeuglängsachse ermöglicht sind. Das Verbindungselement kann als starre Lenkerstange ausgebildet und über Kugelgelenke mit den beiden Wagenkästen verbunden sein. Alternativ ist es möglich, das Verbindungselement als tordierbare Lenkerstange auszubilden und über einachsige Gelenke mit den beiden Wagenkästen zu verbinden.

10 Da nach der Erfindung eine der Gelenkverbindungen eine Schwenk- und Wankbewegung der Wagenkästen zulässt, tritt vorteilhaft keine torsionale Beanspruchung der Wagenkästen auf, die Beschädigungen hervorrufen könnte.

15 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Im weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, die in der Zeichnung jeweils prinzipi-  
20 artig dargestellt sind.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen zwei Wagenkästen eines Schienenfahrzeuges mit einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenkverbindung, wobei Fig. 1 die Neutralstellung, Fig. 2  
25 eine reine Wankbewegung und Fig. 3 eine reine Schwenkbewegung veranschaulichen.

Fig. 4 zeigt zwei Wagenkästen eines Schienenfahrzeuges mit einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenk-  
30 verbindung in Neutralstellung.

In den Fig. 5, 6 und 7 sind am Beispiel der ersten Ausführungsform der Gelenkverbindung nach Fig. 1 jeweils unter-

schiedliche Ausbildungen und Anordnungen eines Bauteils zum Begrenzen der Wankbewegungen dargestellt.

Die Wagenkästen 6, 7 sind vorzugsweise Bestandteile eines modular gestalteten Schienenfahrzeuges, das z. B. insgesamt drei, fünf oder mehr Wagenkästen aufweist. Der Wagenkasten 6 kann auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sein, während der Wagenkasten 7 brückenartig ausgebildet und durch den abgestützten Wagenkasten 6 und einen weiteren abgestützten Wagenkasten (6) getragen wird, der in Zeichnungsebene der Fig. 1 bis 7 rechts neben dem brückenartigen Wagenkasten 7 angeordnet ist. Es ist jedoch auch denkbar, alle Wagenkästen auf Drehgestellen oder Fahrwerken abzustützen.

Alle Wagenkästen des mehrteiligen Schienenfahrzeuges sind durch Gelenkverbindungen gekoppelt, die bei Kurvenfahrt Wende-  
bewegungen der Wagenkästen um die Hochachse zulassen. Bei einem mehr als dreiteiligen Schienenfahrzeug ist zumindest eine Gelenkverbindung derart ausgebildet, dass das Fahrzeug bei Mulden- oder Kuppenfahrt Nickbewegungen um die Querachse ausführen kann. Um zusätzlich Wankbewegungen der Wagenkästen 6, 7 um die Fahrzeuglängsachse zu ermöglichen, weist die gezeigte Gelenkverbindung ein Verbindungselement 2 auf, das gemäß den Fig. 1 bis 3 sowie 4 bis 7 als starre Lenkerstange ausgebildet und über Kugelgelenke 3, 4 mit den beiden Wagenkästen 6, 7 verbunden ist. Bei der aus Fig. 4 ersichtlichen alternativen Ausführung ist das Verbindungselement 2 als tordierbare Lenkerstange ausgebildet und über einachsige Gelenke 8, 9 mit den beiden Wagenkästen 6, 7 verbunden. Im unteren Bereich sind die Wagenkästen 6, 7 durch ein sphärisch bewegliches Fahrzeuggelenk 1 gekuppelt. Eine der durch die Kugelgelenke 3, 4 bzw. durch die einachsigen Gelenke 8, 9 gebildeten Drehachsen und die Drehachse des Fahrzeuggelenks 1

liegen bevorzugt in derselben Vertikalachse 10. Dadurch ist ein einwandfreies Schwenken um die Hochachse möglich.

Die Wankbewegung ist grundsätzlich durch die Länge des Verbindungselements 2 begrenzt. Es empfiehlt sich allerdings, die Wankbewegungen durch ein Bauteil 5 zu begrenzen, das eine dämpfende Funktion hat und die Funktion eines Anschlages beinhaltet. Außerdem kann das Bauteil 5 eine federnde Funktion aufweisen. Gemäß Fig. 5 greift das Bauteil 5 an den beiden Wagenkästen 6, 7 an. Entsprechend Fig. 6 und 7 kann das Bauteil 5 auch so angeordnet sein, dass es einerseits an einem der Wagenkästen 6, 7 und andererseits an einem der Kugelgelenke 3, 4 angreift. Die in den Fig. 5 bis 7 gezeigten Anordnungen des die Wankbewegungen begrenzenden Bauteils 5 sind ohne weiteres auf die in Fig. 4 dargestellte zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenkverbindung übertragbar.

## Patentansprüche

1. Großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeug, das durch Gelenkverbindungen gekoppelte Wagenkästen (6, 7) aufweist, von denen wenigstens zwei Wagenkästen (6) jeweils auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sind, wobei alle Gelenkverbindungen bei Kurvenfahrt Wendebewegungen der Wagenkästen (6, 7) um die Hochachse zu-lassen und bei einem mehr als dreiteiligen Fahrzeug zumindest eine Gelenkverbindung derart ausgebildet ist, dass das Fahrzeug bei Mulden- oder Kuppenfahrt Nickbewegungen um die Querachse ausführen kann,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
eine der Gelenkverbindungen ein Verbindungselement (2) aufweist, das derart ausgebildet und an zwei Wagenkästen (6, 7) angeschlossen ist, dass Schwenk- und Wankbewegungen um die Fahrzeuglängsachse ermöglicht sind.
2. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Verbindungselement (2) als starre Lenkerstange ausgebildet und über Kugelgelenke (3, 4) mit den beiden Wagenkästen (6, 7) verbunden ist.
3. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Verbindungselement (2) als tordierbare Lenkerstange ausgebildet und über einachsige Gelenke (8, 9) mit den beiden Wagenkästen (6, 7) verbunden ist.

4. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
eine der durch die Kugelgelenke (3, 4) bzw. durch die einach-  
sigen Gelenke (8, 9) gebildeten Drehachsen und die Drehachse  
5 eines mit Höhenabstand mittig zwischen den Wagenkästen (6, 7)  
angeordneten sphärisch beweglichen Fahrzeuggelenks (1) in  
derselben Vertikalachse (10) liegen.

5. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Wankbewegungen durch ein Bauteil (5) begrenzt sind, das  
eine dämpfende Funktion aufweist.

6. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 5,  
15 dadurch gekennzeichnet, dass  
das Bauteil (5) die Funktion eines Anschlags beinhaltet.

7. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
20 das Bauteil (5) eine federnde Funktion hat.

8. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das die Wankbewegungen begrenzende Bauteil (5) an den beiden  
25 Wagenkästen (6, 7) angreift.

9. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das die Wankbewegungen begrenzende Bauteil (5) einerseits an  
30 einem der Wagenkästen (6, 7) und andererseits an einem der  
Kugelgelenke (3, 4) bzw. einem der einachsigen Gelenke (8, 9)  
angreift.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



1/4

FIG 1

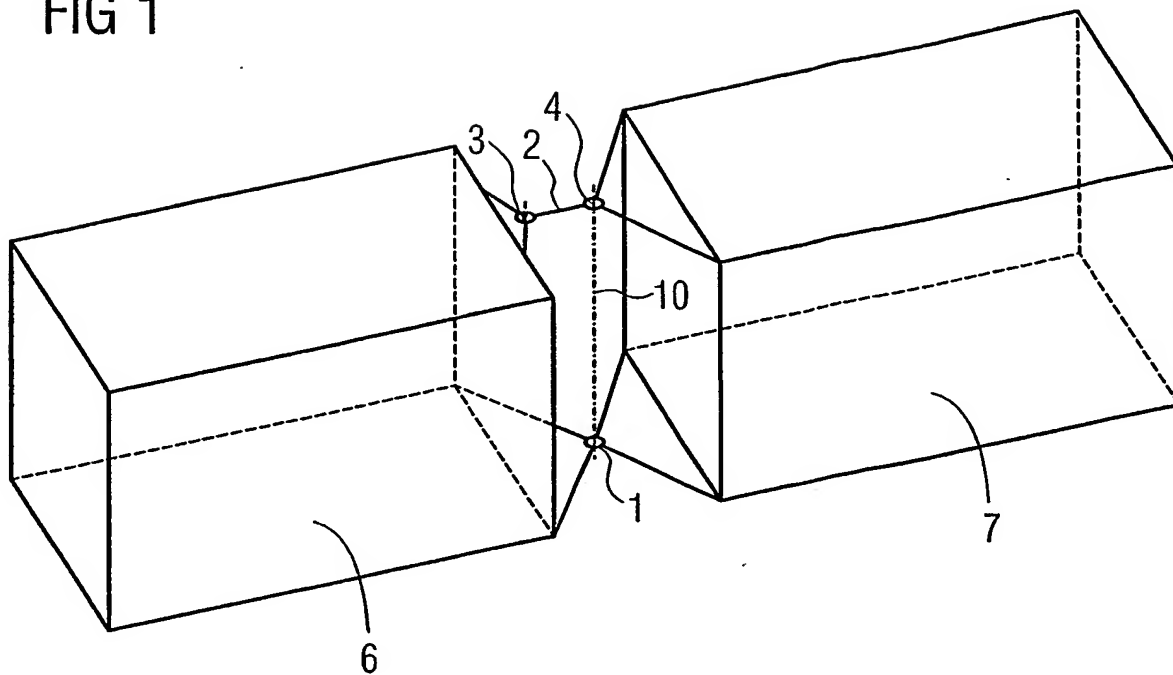
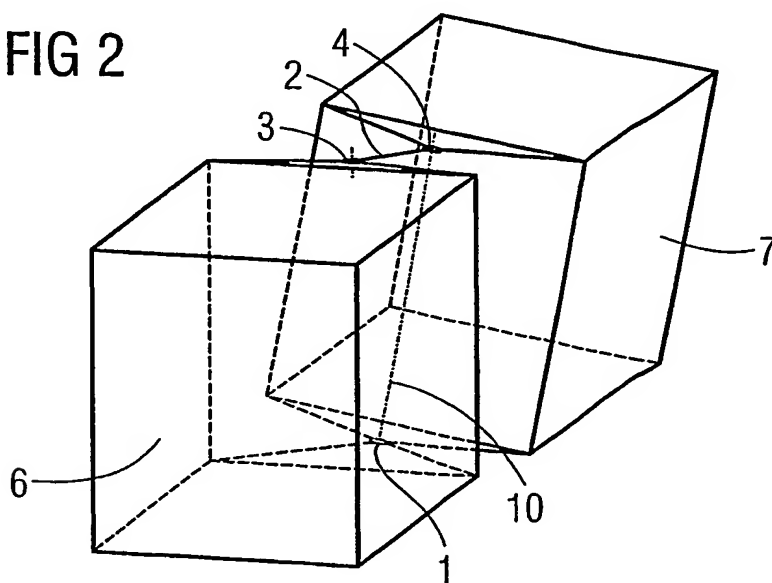


FIG 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG 3

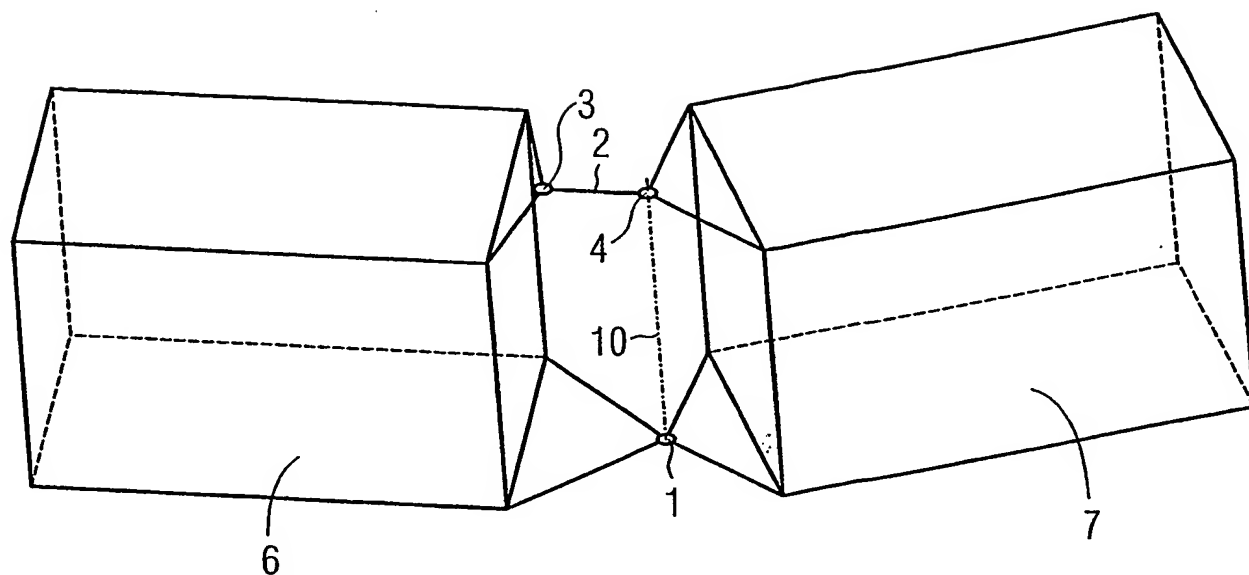
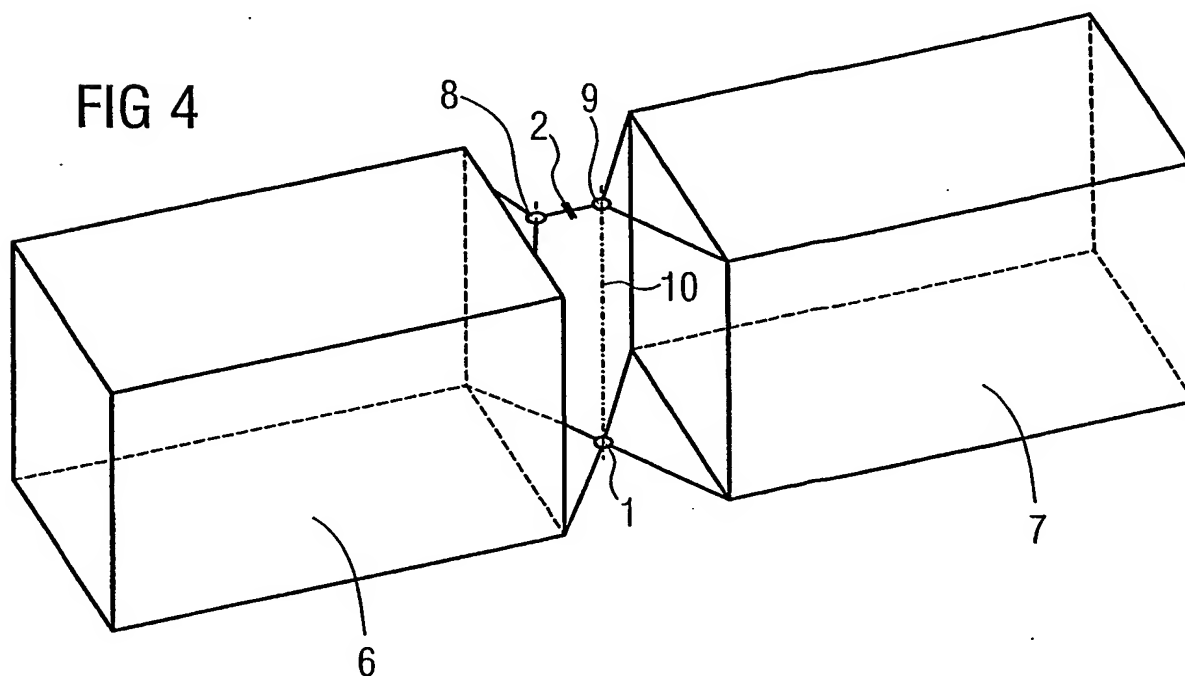


FIG 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/4

FIG 5

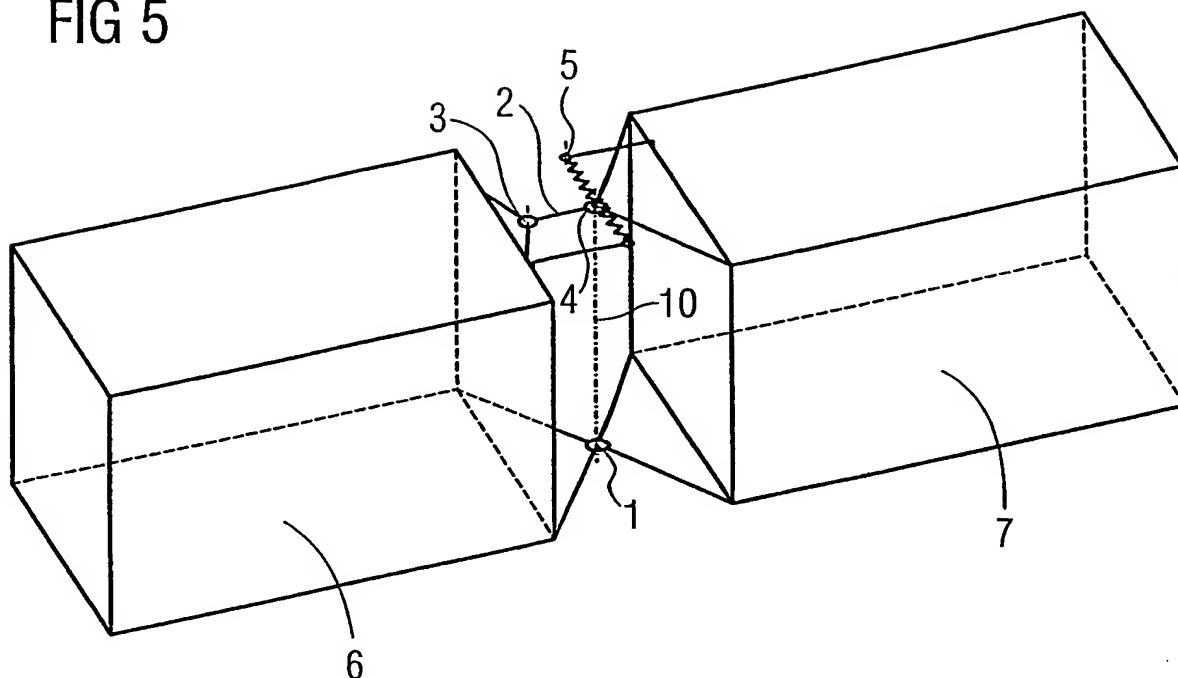
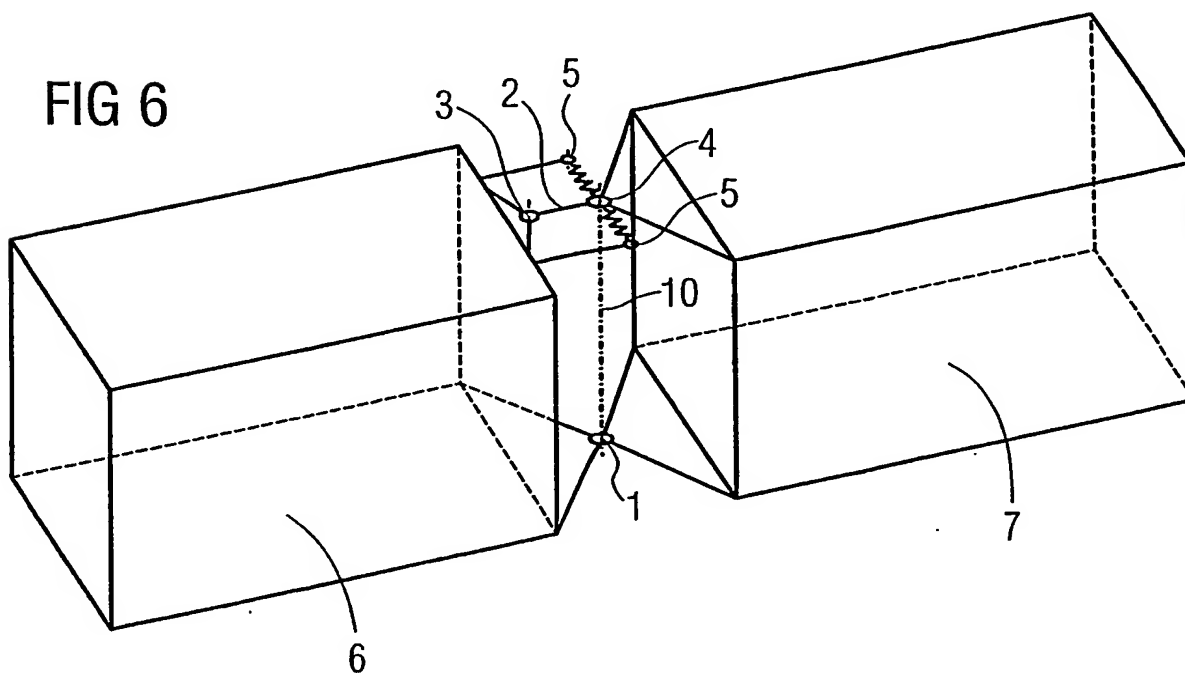
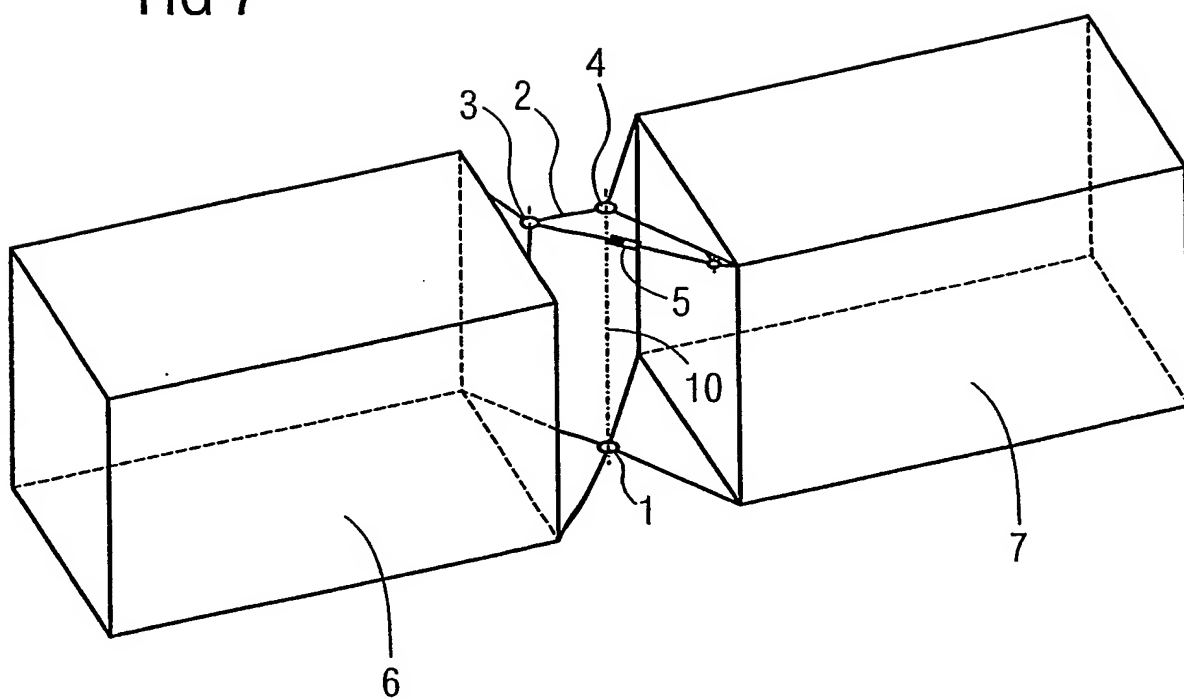


FIG 6



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG 7



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/008823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B61D3/10 B62D47/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B61D B62D B61F B61G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 562 598 A (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 29 September 1993 (1993-09-29) abstract; figures 1-6 column 5, line 26 - column 7, line 37 column 10, line 45 - column 11, line 39	1, 3, 5-9
Y	-----	2
Y	FR 1 539 860 A (DU NORD DE LA FRANCE ATEL CONS) 20 September 1968 (1968-09-20) figures 1,2 page 3, right-hand column, line 9 - line 31	2
X	DE 298 03 504 U (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 8 July 1999 (1999-07-08) claim 1; figures 1,2 page 1, line 6 - page 2, line 16 page 8, line 20 - page 9, line 28 ----- -/-	1, 5-8

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 2004

Date of mailing of the international search report

18/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Westland, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PO/EP2004/008823

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
------------	--	-----------------------

X	DE 297 07 031 U (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 20 November 1997 (1997-11-20) the whole document -----	1,5-8
---	--	-------

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/008823

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0562598	A	29-09-1993	DE 4209727 A1	30-09-1993
			DE 4227126 A1	11-11-1993
			DE 4231323 A1	24-03-1994
			DE 4235493 A1	28-04-1994
			EP 0562598 A1	29-09-1993
			US 5487555 A	30-01-1996
FR 1539860	A	20-09-1968	FR 95280 E	06-07-1970
DE 29803504	U	08-07-1999	DE 29803504 U1	08-07-1999
DE 29707031	U	20-11-1997	DE 29707031 U1	20-11-1997

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**